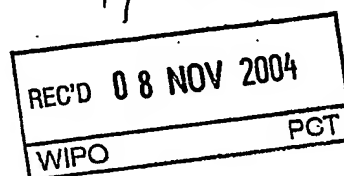


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

22.10.2004

**PRIORITY
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

EP04/52530

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103.47.766.7

Anmeldetag: 14. Oktober 2003

Anmelder/Inhaber: BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE
GMBH, 81669 München/DE

Bezeichnung: Haushaltsmaschine mit einem System zur Zufuhr von
Reinigungsmittel in die Reinigungsflüssigkeit

IPC: A 47 L, D 06 F

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 14. Oktober 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Schmidt C.

5 **Haushaltsmaschine mit einem System zur Zufuhr von
Reinigungsmittel in die Reinigungsflüssigkeit**

10 Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Haushaltsmaschine, wie z.B. eine
Geschirrspülmaschine oder Waschmaschine, mit einem System zur Zufuhr von
Reinigungsmittel in die Reinigungsflüssigkeit sowie ein Verfahren zum Betreiben
derselben.

15 Üblicherweise werden in einer Wasch- oder Geschirrspülmaschine im Laufe des
Reinigungsprogramms ein oder mehrere Reinigungsvorgänge durchgeführt, wobei die
Waschlauge bzw. die Spülflotte zur Verbesserung des Reinigungsergebnis mit
waschaktiven Substanzen versetzt wird. Bei Geschirrspülmaschinen erfolgt nach dem
letzten Spülvorgang in der Regel eine Klarsphase, bei der die Spülflotte mit einem
20 Klarspülmittel versetzt wird. Bisher wird bei den oben genannten Haushaltsgeräten
jedoch eine fest vorgegebene Menge von Wasch- oder Spülmitteln der
Reinigungsflüssigkeit beigelegt.

25 In zahlreichen Reinigungsprozessen werden als waschaktive Substanzen häufig
Tenside eingesetzt, welche die Eigenschaft haben, die Oberflächenspannung von
Flüssigkeiten herabzusetzen und so den Reinigungseffekt erhöhen. Die waschaktive
Wirksamkeit von Tensiden hängt in hohem Maße von ihrer Konzentration ab. Mit
zunehmendem Tensidgehalt sinkt beispielsweise die Oberflächenspannung der
Lösung stark ab, bis nach Überschreiten eines bestimmten, substanzspezifischen
Grenzwertes eine Sättigung eintritt, so dass eine weitere Erhöhung der Konzentration
30 nur noch eine geringe Veränderungen der Oberflächenspannung der Lösung bewirkt.
Die Größe dieses Grenzwertes hängt von mehreren Faktoren ab, zu denen auch die
Temperatur sowie der Gehalt an organischen Stoffen oder Ionen in der Lösung zählt.
Bei einer geringeren Tensidkonzentration wird die beabsichtigte Reinigungswirkung
reduziert; eine Erhöhung über das optimale Maß hinaus bringt dagegen ökonomische
35 und ökologische Nachteile mit sich.

- 5 Die Dosierung von Tensiden in der Reinigungsflüssigkeit erfolgt meist durch Zugabe einer empirischen oder vorgeschriebenen Menge. Bei der Berechnung der optimalen Tensidkonzentration ist die Abhängigkeit der Reinigungswirkung von mehreren Faktoren, wie z.B. Temperatur, Härte des Wassers, Verschmutzungsgrad und Verschmutzungsart zu berücksichtigen. Für Reinigungszwecke wird häufig eine
- 10 erheblich erhöhte Dosierung vorgenommen, um den Verbrauch an Tensiden, die sich mit Verschmutzungen verbinden, zu kompensieren. Ferner kommt es vor allem im Haushaltsbereich zu erheblichen Abweichungen von der optimalen Dosierung der Reinigungsmittel in wasserführenden Haushaltsgeräten. Dabei wird das
- 15 Reinigungsmittel beispielsweise bei Geschirrspülmaschinen vor Beginn des Spülprogramms (bei einem handelsüblichen Haushaltsgeschirrspüler ca. 25 g pro Reinigungsvorgang) in einem dafür vorgesehenen Behälter eines Reinigungsmittelspenders eingefüllt und durch die Programmsteuerung während des Spülbetriebs vollständig in die Reinigungsflüssigkeit entleert.
- 20 Dies hat den Nachteil, dass während des Wasch- oder Spülvorgangs die vom Benutzer in die Spülmaschine eingefüllte Menge an Wasch- oder Spülmittel vollständig verwendet und verbraucht wird, ohne dass dabei die tatsächlich erforderliche Menge an Wasch- oder Spülmittel berücksichtigt wird. Es sind Geschirrspülmaschinen bekannt, bei denen die Wasserhärte der Reinigungsflüssigkeit durch geeignete
- 25 Sensoren ermittelt wird, um die Zugabemenge von Klarspülmittel am Ende des Spülprogramms zu bestimmen. Weitere, für die benötigte Menge an Reinigungsmittel ausschlaggebende Kriterien, wie z.B. der Beladungszustand der Geschirrspülmaschine oder die vorliegende Schmutzart des zu reinigenden Spülguts, werden dabei jedoch nicht berücksichtigt.
- 30 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die oben genannten Nachteile zu beseitigen und eine Geschirrspülmaschine oder Waschmaschine mit einer Vorrichtung bereitzustellen, die den Beladungszustand der Geschirrspülmaschine oder die vorliegende Schmutzart des zu reinigenden Wasch- oder Spülguts berücksichtigt, um
- 35 die für einen optimalen Reinigungseffekt erforderliche Menge an waschaktiven Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit zu bestimmen und zu regeln.

5 Diese Aufgabe wird durch die erfindungsgemäße Haushaltsmaschine mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß Anspruch 6 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 4 und 6 bis 10 gekennzeichnet.

10 Bei der erfindungsgemäßen Haushaltsmaschine, die geeignet ist, zumindest einen Reinigungsvorgang unter Einsatz von Reinigungsflüssigkeit auszuführen, ist ein System zur Zufuhr von Reinigungsmittel in die Reinigungsflüssigkeit vorgesehen, das einen Sensor umfasst, der den Gehalt waschaktiver Substanzen in der
15 Reinigungsflüssigkeit während des Reinigungsvorgangs ermittelt, sowie eine Dosierungsvorrichtung, die bei zu niedrigem Gehalt waschaktiver Substanzen der Reinigungsflüssigkeit zusätzliche Reinigungsmittel zuführt oder bei zu hohem Gehalt waschaktiver Substanzen der Reinigungsflüssigkeit Frischwasser zuführt. Auf diese Weise können alle Kriterien, welche die erforderliche Menge an waschaktiven Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit beeinflussen, wie z.B. der Beladungszustand
20 der Haushaltsmaschine oder die vorliegende Schmutzart des zu reinigenden Wasch- oder Spülguts berücksichtigt werden, um die für einen optimalen Reinigungseffekt erforderliche Menge an waschaktiven Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit zu bestimmen und einzustellen.

25 Wie oben beschrieben, ist sowohl eine Unter- als auch Überdosierung der waschaktiven Substanzen für das Reinigungsergebnis des Systems von Nachteil. Für den optimalen Reinigungszyklus und die Ressourcenschonung bei Waschmaschinen und Geschirrspülern ist die Kenntnis des Gehaltes an waschaktiven Substanzen in der Waschlauge bzw. Spülflotte daher von grundlegender Bedeutung. Hierdurch werden
30 entscheidende Größen wie die Dauer des Wasch- bzw. Spülprogramms, die Reinigungsleistung, der Ressourcenverbrauch und die Umwelteinflüsse definiert.

Die erfindungsgemäße Haushaltsmaschine bietet den Vorteil, dass der Gehalt an waschaktiven Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit während des
35 Reinigungsvorgangs kontinuierlich ermittelt und auf dieser Grundlage die Zugabe von Reinigungsmittel zur Reinigungsflüssigkeit unabhängig von Einflüssen wie z.B. Verschmutzungsgrad, Temperatur und Wasserhärte geregelt wird, um den optimalen Gehalt an waschaktiven Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit zu erzielen. Damit

5 können sowohl eine Unterdosierung mit ungenügender Reinigungswirkung als auch eine Überdosierung mit negativen ökonomischen und ökologischen Konsequenzen vermieden werden. Auf diese Weise werden einerseits die Dauer des Wasch- bzw. Spülprogramms, die Reinigungsleistung sowie der Ressourcenverbrauch optimiert und andererseits die Umwelteinflüsse minimiert.

10 Durch den erfindungsgemäßen Einsatz eines Sensors zur kontinuierlichen Bestimmung des Gehaltes an waschaktiven Substanzen kann die benötigte Menge an Reinigungsmittel unabhängig von unterschiedlichen Wirkstoffen und somit auch unabhängig vom Hersteller des Reinigungsmittels bestimmt und optimal dosiert werden. Dieser Effekt ergibt sich aus der Funktion des Sensors, der ausschließlich die
15 Konzentration der waschaktiven Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit ermittelt. Dieser Effekt ist insbesondere in Kombination mit dem Einsatz eines automatischen Dosiersystems von Vorteil, in dem eine für mehrere Reinigungsvorgänge ausreichende Menge von Reinigungsmittel untergebracht werden kann. Das automatische
20 Dosiersystem gibt während des Reinigungsvorgangs nur die aufgrund des vom Sensor ermittelten Gehalts an waschaktiven Substanzen erforderliche Menge an Reinigungsmittel an die Reinigungsflüssigkeit ab.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung entspricht die
25 Menge des während eines Reinigungsvorgangs an die Reinigungsflüssigkeit abgegebenen Reinigungsmittels nur einem Bruchteil des Volumens an Reinigungsmittel, das in der Dosiervorrichtung vorgehalten werden kann. Dadurch ist es nicht mehr erforderlich, dass der Benutzer den Vorratsbehälter der Dosiervorrichtung vor jedem Start eines Reinigungszyklus neu auffüllt. Stattdessen
30 kann der Vorratsbehälter der Dosiervorrichtung auch erst nach einer Anzahl von Reinigungszyklen befüllt werden, wenn das gesamte im Vorratsbehälter der Dosiervorrichtung vorgehaltene Reinigungsmittel aufgebraucht ist.

Über die Laufzeit des Reinigungszyklus kann sich die Konzentration an waschaktiven
35 Substanzen in Abhängigkeit von der Art und Menge der (Rest-) Verschmutzung des zu reinigenden Wasch- bzw. Spülguts verändern. Aufgrund der kontinuierlichen Messung waschaktiver Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit können daher Rückschlüsse hinsichtlich Art und Intensität der (Rest-) Verschmutzung des Wasch- bzw. Spülguts

5 gezogen werden. Mittels der automatischen Dosiervorrichtung kann daraufhin die
Konzentration der waschaktiven Substanzen angepasst werden, indem der
Reinigungsflüssigkeit entweder ein bestimmtes Volumen zusätzlichen
Reinigungsmittels oder ein bestimmtes Volumen an Frischwasser zugeführt wird.
Ein einfaches, dynamisches Meßsystem zur Ermittlung des Gehalts der waschaktiven
10 Substanzen (Neztmittel bzw. Tenside) in der Reinigungsflüssigkeit stellt beispielsweise
ein Tensiometer dar. Mittels des Tensiometers wird nach dem sogenannten
Blasendruckverfahren ein der Oberflächenspannung der Reinigungsflüssigkeit
proportionales Signal erzeugt, das dem Tensidgehalt in der Reinigungsflüssigkeit
entspricht. Ein nach dem Blasendruckverfahren arbeitendes Tensiometer
15 (Blasentensiometer) weist zumindest eine Kapillare auf, die in die Reinigungsflüssigkeit
führt und aus der ein vorgegebener Gasstrom mit bestimmtem Kapillardruck in die
Flüssigkeit unter Blasenbildung entweicht. Bei dem eingesetzten Gas handelt es sich
zumeist um Luft, wobei grundsätzlich auch andere Gase verwendbar sind. Dabei
lagern sich an der Oberfläche einer durch eine Messkapillare in die
20 Reinigungsflüssigkeit gedrückten Luftblase in der Reinigungsflüssigkeit enthaltene
Tenside an und reduzieren dadurch die Oberflächenspannung der Luftblase. Je höher
also der Gehalt an Tensiden bzw. waschaktiven Substanzen in der
Reinigungsflüssigkeit desto geringer ist die Oberflächenspannung der Luftblase. Da
der Messeffekt im Rahmen der Messgenauigkeit reversibel ist, kann mit dem
25 Blasendruckverfahren auch eine sinkende Konzentration von Tensiden in der
Reinigungsflüssigkeit beispielsweise bei Spülvorgängen detektiert werden.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich die Oberflächenspannung der Luftblase in
Abhängigkeit von der Zeit nach Entstehung der Luftblase verändert. In der beigefügten
30 Zeichnung ist ein Diagramm dargestellt, das den Verlauf der Oberflächenspannung
einer auf die oben beschriebene Weise in die Reinigungsflüssigkeit gedrückten
Luftblase in Abhängigkeit vom Oberflächenalter verändert. Auf der x-Achse des
Diagramms ist das Oberflächenalter von 0 bis 600 ms aufgetragen, während die y-
Achse des Diagramms die Oberflächenspannung von 20 bis 80 mN/m wiedergibt. In
35 dem Diagramm sind insgesamt sechs Kurven dargestellt, die sich auf unterschiedliche
Konzentrationen von Tensiden bzw. waschaktiven Substanzen in der
Reinigungsflüssigkeit beziehen. Die oberste Kurve 1 bezieht sich auf eine Messung der
Oberflächenspannung einer Luftblase, die in reines Wasser ohne

- 5 Reinigungsmittelzusatz, das folglich einen Tensidgehalt von 0 ml/l aufweist, eingetaucht ist. Die Kurve 2 bezieht sich auf einen Tensidgehalt von 1 ml/l in der Reinigungsflüssigkeit, die Kurve 3 auf einen Tensidgehalt von 2 ml/l in der Reinigungsflüssigkeit, die Kurve 4 auf einen Tensidgehalt von 3 ml/l in der Reinigungsflüssigkeit, die Kurve 5 auf einen Tensidgehalt von 5 ml/l in der
10 Reinigungsflüssigkeit und die Kurve 6 auf einen Tensidgehalt von 10 ml/l in der Reinigungsflüssigkeit.

15 Den in dem Diagramm dargestellten Kurven lässt sich entnehmen, dass eine höhere Konzentration an Tensiden bzw. waschaktiven Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit die Oberflächenspannung einer in die Reinigungsflüssigkeit eingetauchten Luftblase verringert. Während beispielsweise ein Tensidgehalt von 1 ml/l eine Oberflächenspannung der in die Reinigungsflüssigkeit eingetauchten Luftblase von etwa 70 mN/m bei einem Oberflächenalter von 100 ms bis etwa 70 mN/m bei einem
20 Oberflächenalter von 600 ms verursacht, wird die Oberflächenspannung einer in die Reinigungsflüssigkeit mit einem Tensidgehalt von 10 ml/l eingetauchten Luftblase von etwa 48 mN/m bei einem Oberflächenalter von 100 ms bis etwa 37 mN/m bei einem Oberflächenalter von 600 ms verringert.

25 Wie den in dem Diagramm aufgetragenen Kurven auch zu entnehmen ist, hat die Messung der Oberflächenspannung mittels des oben beschriebenen Blasendruckverfahrens den Vorteil, dass sie aufgrund des flachen Verlaufs der Oberflächenspannung in Abhängigkeit vom Oberflächenalter eine zuverlässige und verhältnismäßig zeitunabhängige Ermittlung der Oberflächenspannung der in die Reinigungsflüssigkeit getauchten Luftblase und damit des Gehalts an Tensiden bzw.
30 waschaktiven Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit ermöglicht. Ein weiterer Vorteil dieses Blasendruckverfahrens besteht darin, dass die an der Luftblase gemessene Oberflächenspannung von deren Eintauchtiefe in die Reinigungsflüssigkeit weitgehend unabhängig ist. Die Bestimmung des Gehaltes an waschaktiven Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit durch ein Tensiometer mittels des Blasendruckverfahrens eignet
35 sich zur Optimierung der Spül- bzw. Waschprogramme von Geschirrspülmaschinen und Waschmaschinen, indem gemäß der vorliegenden Erfindung der Tensidgehalt in der Reinigungsflüssigkeit ermittelt und bei Bedarf korrigiert wird.

5 Bei einer Haushaltsmaschine gemäß der vorliegenden Erfindung wird mittels eines geeigneten Sensors, vorzugsweise eines Tensiometers bzw. Tensidsensors während der Reinigungsphase der Gehalt an waschaktiven Substanzen (Netzmittel oder Tensiden) in der Reinigungsflüssigkeit ermittelt. Dieser durch den Tensidsensor ermittelte Gehalt waschaktiver Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit wird dann in
10 einem Dosierungssystem dazu verwendet, den Gehalt waschaktiver Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit zu optimieren, indem beispielsweise bei Bedarf die Reinigungsflüssigkeit mit zusätzlichem Reinigungsmittel versetzt wird oder dem bereits in der Haushaltsmaschine vorhandenen Reinigungsflüssigkeit weiteres Frischwasser zugeführt wird, um die Konzentration der waschaktiven Substanzen in der
15 Reinigungsflüssigkeit zu verringern. Die Auswertung der vom Tensidsensor gelieferten Signale und die Bewertung des Gehalts waschaktiver Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit sowie die daraus folgende Regelung der Zufuhr von Reinigungsmittel und/oder Frischwasser wird vorzugsweise von einer elektronischen Steuerung vorgenommen. Es ist aber auch möglich, dass der vom Sensor während
20 des Reinigungsbetriebs ermittelte Gehalt waschaktiver Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit über geeignete Anzeigemittel - ggf. unterstützt durch ein akustisches Signal - angezeigt wird und die Bedienungsperson aufgrund des angezeigten Konzentrationswertes die Zugabe von Reinigungsmitteln während des Reinigungsbetriebs selbständig vornimmt.

25 Das der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Prinzip besteht folglich darin, auch während des Reinigungsvorgangs eine kontinuierliche Bestimmung des Gehaltes an waschaktiven Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit vorzunehmen. Bei einigen wasserführenden Haushaltsmaschinen sind bereits verschiedene automatische
30 Funktionen bekannt, wie z.B. die automatische Ablaufsteuerung des Spülprogramms bei Geschirrspülmaschinen durch eine elektronische Steuerung oder die automatische Regelung der Temperatur der Reinigungsflüssigkeit. Nach der Lehre der vorliegenden Erfindung ist nun auch eine Kontrolle und automatische Regelung des Gehalts waschaktiver Substanzen während der Reinigungsphase möglich.

35 Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung erfolgt die Ermittlung des Gehalts waschaktiver Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit kontinuierlich oder zumindest in kurzen zeitlichen Abständen während des

5 Reinigungsvorgangs. Dabei sollte der Sensor zur Ermittlung des Gehalts waschaktiver Substanzen in der Haushaltsmaschine vorzugsweise so angeordnet sein, dass er während des Reinigungsvorgangs möglichst kontinuierlich von Reinigungsflüssigkeit umgeben ist. Dadurch kann der Gehalt waschaktiver Substanzen während des Reinigungsvorgangs unmittelbar kontrolliert und das System auf
10 Konzentrationsschwankungen schnell reagieren. Die Reaktionszeit zur Korrektur des Gehalts waschaktiver Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit kann noch gesteigert werden, wenn das System zur Zufuhr von Reinigungsmittel in die Reinigungsflüssigkeit in Abhängigkeit von dem durch den Sensor ermittelten Gehalt waschaktiver Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit über eine elektronische Steuerung geregelt
15 wird. Des weiteren kann auch die Ermittlung des Gehalts waschaktiver Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit aus dem von dem Sensor gelieferten Signal über elektronische Mittel erfolgen.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird auch der
20 Reinigungsvorgang selbst in Abhängigkeit von dem durch den Sensor ermittelten Gehalts waschaktiver Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit geregelt. Dabei kann beispielsweise vorgesehen sein, dass zumindest ein Teil des Reinigungsvorgangs in Abhängigkeit von dem durch den Sensor ermittelten Gehalt waschaktiver Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit wiederholt wird. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, dass
25 der Reinigungsvorgang wiederholt oder verlängert wird, wenn über die Ermittlung des Gehalts waschaktiver Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit bzw. dessen zeitlichen Verlauf festgestellt wird, dass die Verschmutzung des zu reinigenden Wasch- oder Spülguts einen intensiveren Reinigungsvorgang erfordert.

30 Zusätzlich oder alternativ kann auch vorgesehen sein, dass zumindest ein Teil des Reinigungsvorgangs in Abhängigkeit von dem durch den Sensor ermittelten Gehalt waschaktiver Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit ausgelassen oder abgebrochen wird. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, dass der Reinigungsvorgang abgekürzt oder vorzeitig abgebrochen wird, wenn über die Ermittlung des Gehalts waschaktiver
35 Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit bzw. dessen zeitlichen Verlauf festgestellt wird, dass die Verschmutzung des zu reinigenden Wasch- oder Spülguts gering ist und nur einen kurzen Reinigungsvorgang erfordert.

Patentansprüche

5

10

15

20

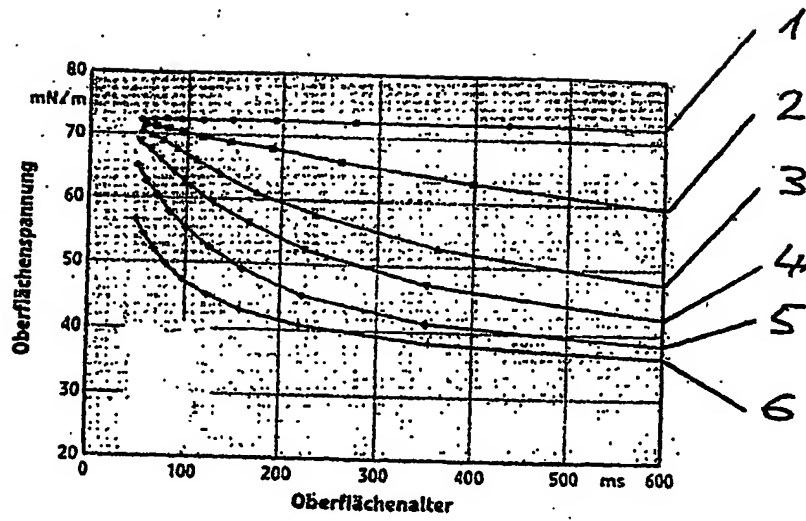
25

30

35

1. Haushaltsmaschine, die geeignet ist, zumindest einen Reinigungsvorgang unter Einsatz von Reinigungsflüssigkeit auszuführen, mit einem System zur Zufuhr von Reinigungsmittel in die Reinigungsflüssigkeit **gekennzeichnet** durch einen Sensor, der den Gehalt waschaktiver Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit während des Reinigungsvorgangs ermittelt, und eine Dosierungsvorrichtung, die bei zu niedrigem Gehalt waschaktiver Substanzen der Reinigungsflüssigkeit zusätzliche Reinigungsmittel zuführt oder bei zu hohem Gehalt waschaktiver Substanzen der Reinigungsflüssigkeit Frischwasser zuführt.
2. Haushaltsmaschine nach Anspruch 1, wobei das System zur Zufuhr von Reinigungsmittel in die Reinigungsflüssigkeit in Abhängigkeit von dem durch den Sensor ermittelten Gehalt waschaktiver Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit über eine elektronische Steuerung geregelt wird.
3. Haushaltsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Sensor ein Tensidsensor ist, der mittels des Blasendruckverfahrens den Gehalt von Tensiden in der Reinigungsflüssigkeit ermittelt.
4. Haushaltsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Tensidsensor in der Haushaltsmaschine vorzugsweise so angeordnet ist, dass er während des Reinigungsvorgangs möglichst kontinuierlich von Reinigungsflüssigkeit umgeben ist.
5. Verfahren zum Betreiben einer Haushaltsmaschine, die geeignet ist, zumindest einen Reinigungsvorgang unter Einsatz von Reinigungsflüssigkeit auszuführen, mit einem System zur Zufuhr von Reinigungsmittel in die Reinigungsflüssigkeit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gehalt waschaktiver Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit während des Reinigungsvorgangs ermittelt wird und bei zu niedrigem Gehalt waschaktiver Substanzen der Reinigungsflüssigkeit

- 5 zusätzliches Reinigungsmittel zugeführt wird oder bei zu hohem Gehalt
 waschaktiver Substanzen der Reinigungsflüssigkeit Frischwasser zugeführt
 wird.
- 10 6. Verfahren zum Betreiben einer Haushaltsmaschine nach Anspruch 5, wobei
 die Ermittlung des Gehalts waschaktiver Substanzen in der
 Reinigungsflüssigkeit kontinuierlich oder zumindest in kurzen zeitlichen
 Abständen erfolgt.
- 15 7. Verfahren zum Betreiben einer Haushaltsmaschine nach einem der
 Ansprüche 5 oder 6, wobei die Ermittlung des Gehalts waschaktiver
 Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit über elektronische Mittel erfolgt.
- 20 8. Verfahren zum Trocknen von Spülgut in Geschirrspülern nach einem der
 Ansprüche 5 bis 7, wobei der Reinigungsvorgang in Abhängigkeit von der
 durch den Sensor ermittelten Gehalts waschaktiver Substanzen in der
 Reinigungsflüssigkeit geregelt wird.
- 25 9. Verfahren zum Trocknen von Spülgut in Geschirrspülern nach einem der
 Ansprüche 5 bis 8, wobei zumindest ein Teil des Reinigungsvorgangs in
 Abhängigkeit von dem durch den Sensor ermittelten Gehalt waschaktiver
 Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit wiederholt wird.
- 30 10. Verfahren zum Trocknen von Spülgut in Geschirrspülern nach einem der
 Ansprüche 5 bis 9, wobei zumindest ein Teil des Reinigungsvorgangs in
 Abhängigkeit von dem durch den Sensor ermittelten Gehalt waschaktiver
 Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit ausgelassen oder abgebrochen wird.



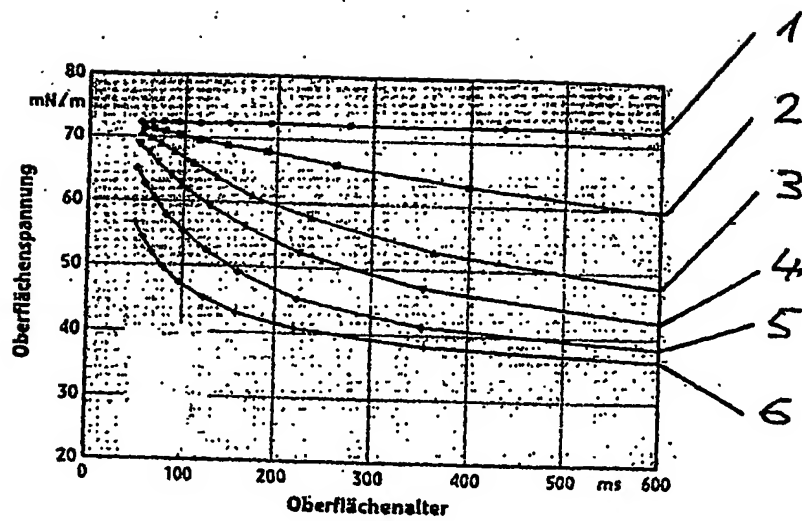
ZUSAMMENFASSUNG

5

Haushaltsmaschine mit einem System zur Zufuhr von Reinigungsmittel in die Reinigungsflüssigkeit

- 10 Die Aufgabe eine Geschirrspülmaschine oder Waschmaschine mit einer Vorrichtung bereitzustellen, die den Beladungszustand der Geschirrspülmaschine oder die vorliegende Schmutzart des zu reinigenden Wasch- oder Spülguts berücksichtigt, um die für einen optimalen Reinigungseffekt erforderliche Menge an waschaktiven Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit zu bestimmen und zu regeln, wird durch die
- 15 vorliegende Erfindung gelöst durch eine wasserführende Haushaltsmaschine mit einem System zur Zufuhr von Reinigungsmittel in die Reinigungsflüssigkeit sowie ein Verfahren zu deren Betrieb. Dabei wird durch einen Sensor der den Gehalt waschaktiver Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit während des Reinigungsvorgangs ermittelt und durch eine Dosierungsvorrichtung bei zu niedrigem
- 20 Gehalt waschaktiver Substanzen der Reinigungsflüssigkeit zusätzliche Reinigungsmittel oder bei zu hohem Gehalt waschaktiver Substanzen der Reinigungsflüssigkeit Frischwasser zugeführt. Auf diese Weise werden alle Kriterien, welche die erforderliche Menge an waschaktiven Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit beeinflussen berücksichtigt, um die für einen optimalen
- 25 Reinigungseffekt erforderliche Menge an waschaktiven Substanzen in der Reinigungsflüssigkeit zu bestimmen und einzustellen.

Sig. Fig. 1



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.